



THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#3
0130
10/30/02
363
3653

In Re U.S. Patent Application of

TSUNEHARA et al.

Application Number: 10/076,664

Filed: February 19, 2002

For: EQUIPMENT FOR THE CALCULATION OF MOBILE
HANDSET POSITION

RECEIVED

APR 18 2002

GROUP 3600

Honorable Assistant Commissioner
for Patents
Washington, D.C. 20231

RECEIVED

OCT 28 2002

Technology Center 2800

LETTER

Sir:

The below-identified communications are submitted in the above-captioned application or proceeding:

- | | | |
|-----|---------------------------|--|
| (X) | Priority Documents (1) | |
| (X) | Request for Priority | () Assignment Document |
| () | Response to Missing Parts | () Petition under 37 C.F.R. § 1.47(a) |
| | w/ signed Declaration | () Check for \$ |

- ☒ The Commissioner is hereby authorized to charge payment of any fees associated with this communication, including fees under 37 C.F.R. § 1.16 and 1.17 or credit any overpayment to **Deposit Account Number 08-1480**. A duplicate copy of this sheet is attached.

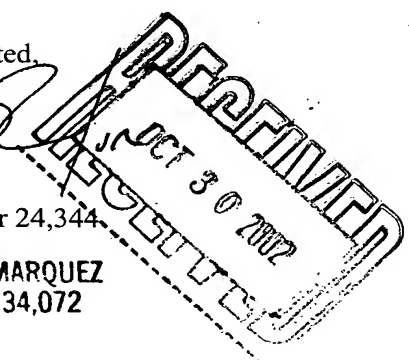
Respectfully submitted,

Stanley P. Fisher
Registration Number 24,344

JUAN CARLOS A. MARQUEZ
Registration No. 34,072

REED SMITH LLP
3110 Fairview Park Drive
Suite 1400
Falls Church, Virginia 22042
(703) 641-4200

March 22, 2002





IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re U.S. Patent Application of)
TSUNEHARA et al.)
Application Number: 10/076,664)
Filed: February 19, 2002)
For: EQUIPMENT FOR THE CALCULATION OF MOBILE)
HANDSET POSITION)

Honorable Assistant Commissioner
for Patents
Washington, D.C. 20231

RECEIVED
OCT 28 2002

RECEIVED
APR 18 2002
GROUP 3600

Technology Center 2600

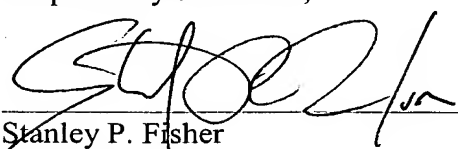
**NOTICE OF PRIORITY
UNDER 35 U.S.C. § 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Sir:

In the matter of the above-captioned application for a United States patent, notice is hereby given that the Applicant claims the priority date of February 19, 2001, the filing date of the corresponding Japanese patent application 2001-041123.

The certified copy of corresponding Japanese patent application 2001-041123 is being submitted herewith. Acknowledgment of receipt of the certified copy is respectfully requested in due course.

Respectfully submitted,


Stanley P. Fisher
Registration Number 24,344

REED SMITH LLP
3110 Fairview Park Drive
Suite 1400
Falls Church, Virginia 22042
(703) 641-4200

JUAN CARLOS A. MARQUEZ
Registration No. 34,072

March 22, 2002



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 2月19日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-041123

[ST.10/C]:

[JP2001-041123]

出 願 人
Applicant(s):

株式会社日立製作所

RECEIVED

OCT 28 2002

Technology Center 2600

RECEIVED

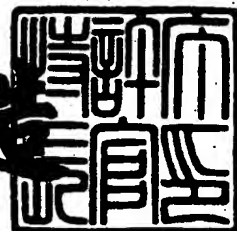
APR 18 2002

GROUP 3600

2002年 2月 5日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 H01000161A

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01S 5/10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所中央研究所内

【氏名】 恒原 克彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所中央研究所内

【氏名】 桑原 幹夫

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動端末の位置測定を行う装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

セルラ電波を用いて移動端末位置を計算する装置であって、

セルラ電波を受信し受信信号を作成する信号受信手段と、

該受信信号を用いて位置計算に必要な位置計算情報を作成する位置計算情報生成手段と、

該位置計算情報を用いて位置計算に使用可能な基地局を選択する使用基地局選択手段と、

該使用基地局選択手段により選択された基地局の数を数える基地局数算出手段と、

前記選択された基地局の数に応じて位置計算方法を制御するための位置計算方法制御信号を作成する位置計算方法制御手段と、

該位置計算方法制御信号に応じた位置計算方法を用いて、前記位置計算情報と前記使用基地局選択手段により選択された基地局情報から移動端末位置を計算する位置計算手段と、

該移動端末位置を用いて利用者に情報を提供する位置情報利用部とを備えることを特徴とする移動端末位置を計算する装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の移動端末位置を計算する装置であって、

前記位置計算手段は、前記位置計算方法制御手段から入力される前記位置計算方法制御信号が位置計算に使用可能な基地局数が三局以上であることに対応する場合は、前記位置計算手段は三角測量による位置計算を行い、前記位置計算方法制御信号が位置計算に使用可能な基地局数が二局であることに対応する場合は、前記位置計算手段は二基地局用位置計算手段を用いた位置計算を行い、前記位置計算方法制御信号が位置計算に使用可能な基地局数が一局であることに対応する場合は、前記位置計算手段は一基地局用位置計算手段を用いた位置計算を行うことを特徴とする移動端末位置を計算する装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の移動端末位置を計算する装置であって、

前記二基地局用位置計算手段は、位置計算に使用可能な二つの基地局の位置の平均値を計算し、該平均値を移動端末位置として出力する基地局位置平均化手段を備えることを特徴とする移動端末位置を計算する装置。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の移動端末位置を計算する装置であって、

前記二基地局用位置計算手段は、位置計算に使用可能な二つの基地局の位置をそれぞれの基地局の重みで重み付けした重み付け平均値を計算し、該重み付け平均値を移動端末位置として出力する基地局位置重み付き平均化手段を備えることを特徴とする移動端末位置を計算する装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の移動端末位置を計算する装置であって、

前記重み付き平均化手段は、重みとしてそれぞれの基地局からの受信信号の信号対雑音電力比の関数を用いることを特徴とする移動端末位置を計算する装置。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の移動端末位置を計算する装置であって、

前記重み付き平均化手段は、重みとしてそれぞれの基地局からの受信信号の受信電力を用いることを特徴とする移動端末位置を計算する装置。

【請求項 7】

請求項 2 に記載の移動端末位置を計算する装置であって、

前記二基地局用位置計算手段は、前記位置計算情報を保持しておき、過去の位置計算において使用された基地局のうち、前記使用基地局選択手段により選択された第一及び第二の基地局とは異なる第三の基地局の位置計算情報を選択し出力する基地局情報保持手段と、前記第一、第二及び第三の基地局の位置計算情報を用いて三角測量による位置計算を行う三角測量計算手段を備えることを特徴とする移動端末位置を計算する装置。

【請求項 8】

請求項 2 に記載の移動端末位置を計算する装置であって、

前記一基地局用位置計算手段は、位置計算に使用可能な一つの基地局の位置を移動端末位置として出力する基地局位置出力手段を備えることを特徴とする移動端末位置を計算する装置。

【請求項 9】

請求項 2 に記載の移動端末位置を計算する装置であって、

前記一基地局用位置計算手段は、前記位置計算情報を保持しておき、過去の位置計算において使用された基地局のうち、前記使用基地局選択手段により選択された第一の基地局とは異なる第二及び第三の基地局の位置計算情報を選択し出力する基地局情報保持手段と、前記第一、第二及び第三の基地局の位置計算情報を用いて三角測量による位置計算を行う三角測量計算手段を備えることを特徴とする装置。

【請求項 1 0】

請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の移動端末位置を計算する装置であって、

前記位置情報利用部は前記移動端末位置に加えて、前記使用基地局選択手段により選択された基地局の数に応じて、利用者に提供する情報を制御することを特徴とする装置。

【請求項 1 1】

セルラ電波を用いて移動端末位置を計算する方法であって、

セルラ電波を受信して受信信号を作成し、

該受信信号を用いて位置計算に必要な位置計算情報を作成し、

該位置計算情報を用いて位置計算に使用可能な基地局を選択し、

前記位置計算に使用可能な基地局の数を数え、前記使用可能な基地局の数に応じて位置計算方法を制御するための位置計算方法制御信号を作成し、

該位置計算方法制御信号に応じた位置計算方法を用いて、前記位置計算情報と前記使用基地局選択手段により選択された基地局情報から移動端末位置を計算することを特徴とする移動端末位置を計算する方法。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載の移動端末位置を計算する方法であって、

前記位置計算方法制御信号が位置計算に使用可能な基地局数が三局以上である

ことに対応する場合は、三角測量による位置計算を行い、前記位置計算方法制御信号が位置計算に使用可能な基地局数が二局であることに対応する場合は、二基地局用位置計算方法を用いた位置計算を行い、前記位置計算方法制御信号が位置計算に使用可能な基地局数が一局であることに対応する場合は、一基地局用位置計算方法を用いた位置計算を行うことを特徴とする移動端末位置を計算する方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は無線信号を用いて現在位置を測定する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

特開平7-181242号公報は、セルラ電話の信号を用いて移動端末の現在位置を算出する方法を開示している。同公報における移動端末の現在位置測定方法を以下に説明する。移動端末は3つのセルラ電話基地局から送信された信号を受信する。この受信信号をもとに、移動端末は各基地局からの信号の伝搬時間差を算出する。移動端末は前記伝搬時間差を用いて、三角測量の原理により、現在位置を算出する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

携帯電話基地局の直近や携帯電話基地局数の少ない郊外や山間部では、移動端末位置において位置測定可能な受信品質を満たす携帯電話基地局の数が減少する。これにより、位置計算に利用できる受信品質を満たす基地局数が2以下となり、位置計算に最低限必要な3つの基地局からの信号を利用することができなくなる。このため、三角測量を用いた従来の方法では移動端末の現在位置を計算することが不可能となる。これにより2以下の基地局からの信号しか位置計算に利用できないエリアにおいては、位置情報を利用したサービスを受けられなくなる。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明では、位置計算を行う装置は位置計算に使用可能な基地局の数を算出し、該基地局の数が3以上の場合は三角測量による位置計算を行い、該基地局の数が2の場合は2基地局用の位置計算方法による位置計算を行い、該基地局の数が1の場合は1基地局用の位置計算方法を用いて位置計算を行う。更に、位置計算に使用可能な基地局の数に応じて移動端末保持者に提供する情報を制御する。

【 0 0 0 5 】

【発明の実施の形態】

本発明を実施する装置の構成を図1に示す。信号受信部101はアンテナ100で受信されたセルラ信号に対応した高/中間周波数での受信処理、ベースバンド信号の復調処理を行い、セルラ受信信号102を作成する。

【 0 0 0 6 】

位置計算情報生成部103はセルラ受信信号102から位置計算に必要な位置計算情報104を生成し、使用基地局選択部105へ出力する。ここで位置計算に必要な情報としては、例えば各基地局からのセルラ信号の受信タイミングや各基地局からのセルラ信号の受信信号品質等が挙げられる。受信タイミングは、例えばマッチトフィルタを用いて受信信号の遅延プロファイルを作成することで求めることができる。受信信号品質は前記遅延プロファイルの相関値から求めることができる。

【 0 0 0 7 】

使用基地局選択部105は入力された位置計算情報104をもとに、位置計算に使用可能な基地局を選択し、選択された基地局の位置計算情報106を基地局数算出部200と位置計算部400へ出力する。基地局数の選択方法としては例えば、受信信号の信号対雑音電力比が予め定められた閾値を超えた基地局のみを選択する方法を用いれば良い。

【 0 0 0 8 】

基地局数算出部200は使用基地局選択部105で選択された基地局数をカウントし、選択された基地局数201を位置計算方法制御部300へ出力する。

【 0 0 0 9 】

位置計算方法制御部300は、選択された基地局数201に応じて位置計算部400で

の位置計算方法を制御するための制御信号301を位置計算部400と位置情報利用部500へ出力する。ここで本実施例では、選択された基地局数201が1の場合は制御信号301を1とし、選択された基地局数201が2の場合は制御信号301を2とし、選択された基地局数201が3以上の場合は制御信号301を3とする。

【 0 0 1 0 】

位置計算部400は制御信号301の制御に従って位置計算方法を選択し、使用基地局選択部105において選択された基地局の位置計算情報106を用いて移動端末の現在位置を算出し、位置計算結果401を出力する。位置計算部400の動作フローを図2を用いて説明する。位置計算部400はまず制御信号301が「3」で有るか否かを判定する(ステップ410)。制御信号301が「3」である場合、位置計算部400は三角測量による位置計算を行う(ステップ411)。制御信号301が「3」で無い場合、位置計算部400は制御信号301が「2」で有るか否かを判定する(ステップ420)。制御信号301が「2」である場合、位置計算部400は2基地局用位置計算方法を用いた位置計算を行う(ステップ421)。ステップ420における判定で制御信号301が「2」で無い場合、すなわち制御信号301が「1」である場合、位置計算部400は1基地局用位置計算方法を用いた位置計算を行う(ステップ431)。位置計算部400は制御信号301に応じて選択された位置計算方法の位置計算結果412、422及び432を位置計算結果401として出力する(ステップ440)。

【 0 0 1 1 】

2基地局用位置計算ステップ421の構成の第一例を図3に示す。本例では使用基地局選択部105において選択された基地局の位置計算情報106のうち、第1及び第2基地局位置(X_1, Y_1)及び(X_2, Y_2)が位置計算に使用される。基地局位置平均化部600は前記(X_1, Y_1)及び(X_2, Y_2)のX成分及びY成分それぞれの平均値を算出し、移動端末位置(X, Y)として出力する。

【 0 0 1 2 】

2基地局用位置計算ステップ421の構成の第二例を図4に示す。本例では使用基地局選択部105において選択された基地局の位置計算情報106のうち、第1及び第2基地局位置(X_1, Y_1)及び(X_2, Y_2)と、第1及び第2基地局からの受信信号の受信品質 W_1 及び W_2 が位置計算に使用される。ここで本実施例では受信信号の受信品質と

して、信号対雑音電力比SNRを用いる。受信品質としては他に、例えば受信信号の受信電力を用いても良い。基地局位置平均化部600は、前記 (X_1, Y_1) 及び (X_2, Y_2) のX成分及びY成分それぞれを、受信品質 W_1 及び W_2 を重みとして平均した重み付け平均値を算出し、移動端末位置 (X, Y) として出力する。

【0013】

2基地局用位置計算ステップ421の構成の第三例を図5に示す。使用基地局選択部105において選択された基地局の位置計算情報106は三角測量計算部602と基地局情報保持部603に入力される。基地局情報保持部603は過去の位置計算で使用した位置計算情報を保持する。本例では使用基地局選択部105で選択された基地局は第1基地局と第2基地局の2局であり、三角測量を行うためには基地局が1局不足する。そこで、使用基地局保持部603は、過去の位置計算で使用した位置計算情報のうち、前記第1基地局及び第2基地局とは異なる第3基地局の位置計算情報604を選出し、三角測量計算部602へ出力する。ここで第3基地局の選出方法としては、例えば現在に最も近い時点で位置計算に使用された基地局のうち、第1基地局及び第2基地局と異なる基地局を選出すれば良い。またこのような基地局が複数存在する場合は、例えばその中から最も受信品質の良いものを選出すれば良い。三角測量計算部は使用基地局選択部105から入力される第1及び第2基地局の位置計算情報と、基地局情報保持部603から入力される第3基地局の位置計算情報を用いて、三角測量の原理による位置計算を行い、移動端末位置422を出力する。

【0014】

1基地局用位置計算ステップ431の構成の第一例を図6に示す。本例では使用基地局選択部105において選択された第1基地局の位置計算情報106のうち、第1基地局位置 (X_1, Y_1) が位置計算に使用される。基地局位置出力部700は前記 (X_1, Y_1) をそのまま移動端末位置 (X, Y) として出力する。

【0015】

1基地局用位置計算ステップ431の構成の第二例を図7に示す。使用基地局選択部105において選択された基地局の位置計算情報106は三角測量計算部701と基地局情報保持部702に入力される。基地局情報保持部702は過去の位置計算で使用した位置計算情報を保持する。本実施例では使用基地局選択部105で選択された基

地局は第1基地局のみの1局であり、三角測量を行うためには基地局が2局不足する。そこで、使用基地局保持部702は、過去の位置計算で使用した位置計算情報のうち、前記第1基地局とは異なる第2基地局及び第3基地局の位置計算情報703を選出し、三角測量計算部701へ出力する。ここで第3基地局の選出方法としては、例えば現在に最も近い時点で位置計算の使用された基地局のうち、第1基地局と異なる2つの基地局を選出すれば良い。またこのような基地局が複数存在する場合は、例えばその中から最も受信品質の良い2つの基地局を選出すれば良い。三角測量計算部は使用基地局選択部105から入力される第1基地局の位置計算情報と、基地局情報保持部702から入力される第2及び第3基地局の位置計算情報を用いて、三角測量の原理による位置計算を行い、移動端末位置432を出力する。

【 0 0 1 6 】

位置情報利用部500は入力された位置計算結果401と制御信号301を用いて、周辺店舗情報や経路案内等の位置情報を用いたサービスを移動端末保持者に提供する。

【 0 0 1 7 】

位置情報を用いたサービスとして周辺店舗情報を提供する場合の位置情報利用部500の動作を図8に示す。位置計算結果401が現在位置として位置800を示しているとする。まず制御信号301が「3」の場合を説明する。この場合、位置計算に使用された基地局数は3局以上であり、位置計算結果400の精度は良いと考えられる。この場合、位置情報利用部500は移動端末保持者に周辺店舗情報として、エリア801内の店舗810及び811の情報を提供する。次に制御信号301が「2」の場合を説明する。この場合、位置計算に使用された基地局数は2局であり、位置計算結果400の精度は制御信号301が「3」の場合より悪いと考えられる。この場合、位置情報利用部500は移動端末保持者に周辺店舗情報として、エリア801より広いエリア802内の店舗810、811及び812の情報を提供する。最後に制御信号301が「3」の場合を説明する。この場合、位置計算に使用された基地局数は1局であり、位置計算結果400の精度は制御信号301が「2」の場合より更に悪いと考えられる。この場合、位置情報利用部500は移動端末保持者に周辺店舗情報として、エリア802より広いエリア803内の店舗810、811、812及び813の情報を提供する。

【0018】

このように位置情報利用部500が位置測定精度に応じて提供する店舗情報のエリアを制御することで、位置測定精度が悪い場合にも、移動端末保持者に周辺店舗の情報を提供することが可能になる。

【0019】

【発明の効果】

本発明により、2つ以下の基地局からの信号しか位置計算に利用できないエリアにおいても、移動端末の現在位置を計算することができる。これにより位置情報サービスのサービスエリアの拡大が可能となる。更に、位置計算に使用する基地局数に応じて、利用者に提供する情報を制御することで、例えば1つの基地局しか位置計算に利用できず、位置測定精度が悪い場合においても、利用者に有益な情報を提供することができる。これにより位置情報サービスの利便性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を実施する装置構成図。

【図2】

位置計算部400の動作フロー。

【図3】

2基地局用位置計算ステップ421を実現する構成の第一例。

【図4】

2基地局用位置計算ステップ421を実現する構成の第二例。

【図5】

2基地局用位置計算ステップ421を実現する構成の第三例。

【図6】

1基地局用位置計算ステップ431を実現する構成の第一例。

【図7】

1基地局用位置計算ステップ431を実現する構成の第二例。

【図8】

周辺店舗情報サービスの場合の位置情報利用部500の動作。

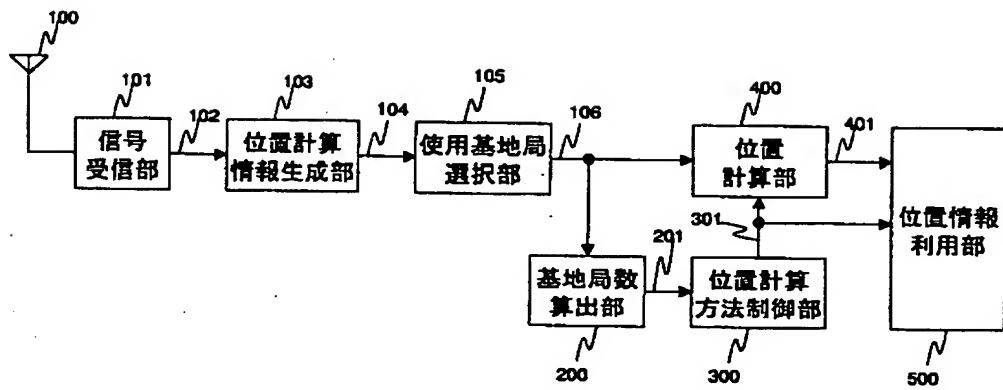
【符号の説明】

100…アンテナ、101…信号受信部、102…セルラ受信信号、103…位置計算情報生成部、104…位置計算情報、105…使用基地局選択部、106…選択された基地局の位置計算情報、200…基地局数算出部、201…選択された基地局数、300…位置計算方法制御部、301…位置計算方法を制御するための制御信号、400…位置計算部、401…位置計算結果、410、411、420、421、431、440…位置計算部400の動作ステップ、412…三角測量による位置計算結果、422…2基地局用位置計算方法による位置計算結果、432…1基地局用位置計算方法による位置計算結果、500…位置情報利用部、600…基地局位置平均化部、601…基地局位置重み付き平均化部、602…三角測量計算部、603…基地局情報保持部、604…第3基地局情報、700…基地局位置出力部、701…三角測量計算部、702…基地局情報保持部、703…第2及び第3基地局情報、800…位置計算結果、801…位置計算に利用した基地局数が3以上の場合の店舗情報提供エリア、802…位置計算に利用した基地局数が2の場合の店舗情報提供エリア、803…位置計算に利用した基地局数が1の場合の店舗情報提供エリア、810、811、812、813…店舗。

【書類名】 図面

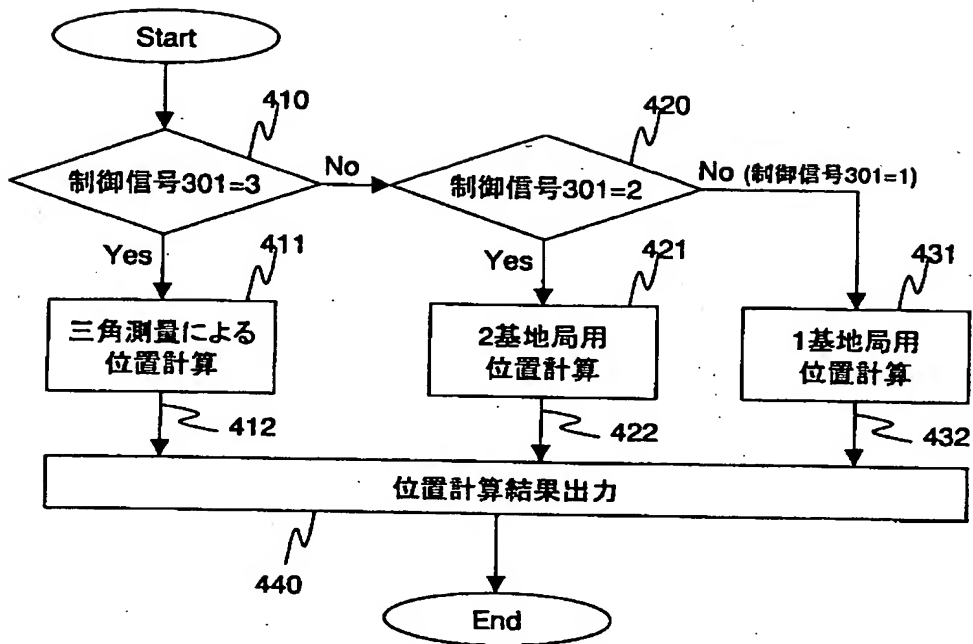
【図 1】

図 1



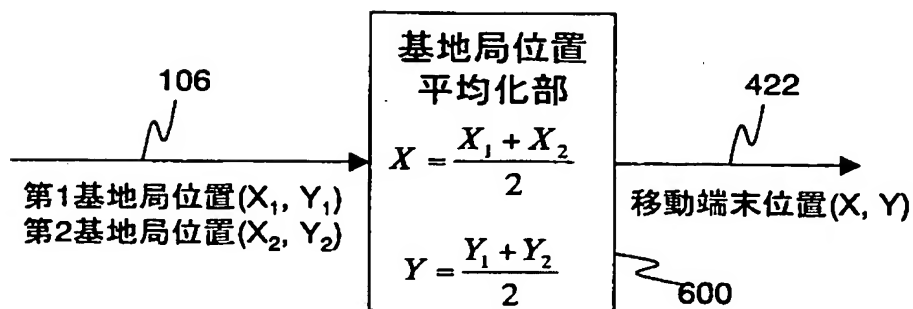
【図 2】

図 2



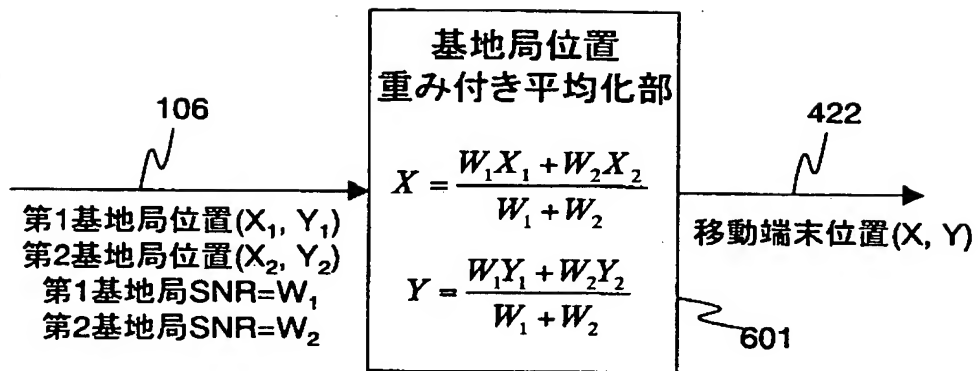
【図 3】

図 3



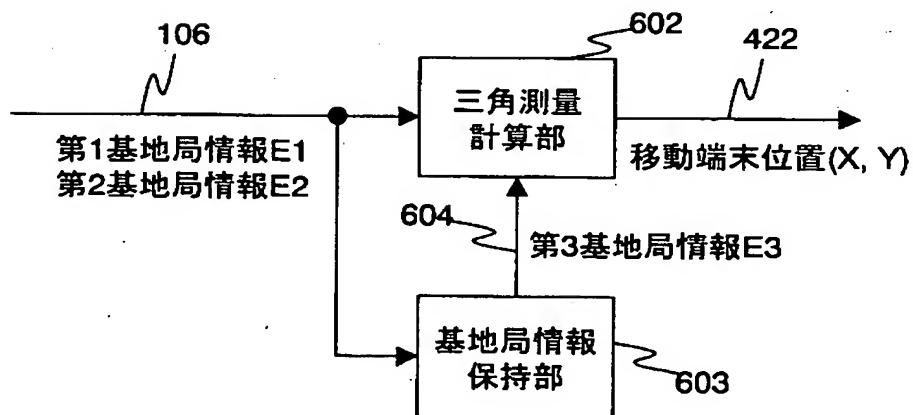
【図 4】

図 4



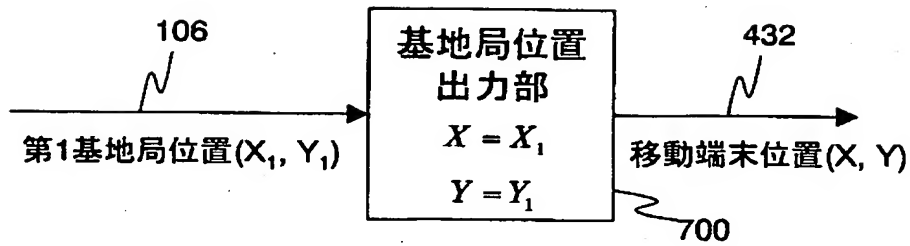
【図 5】

図 5



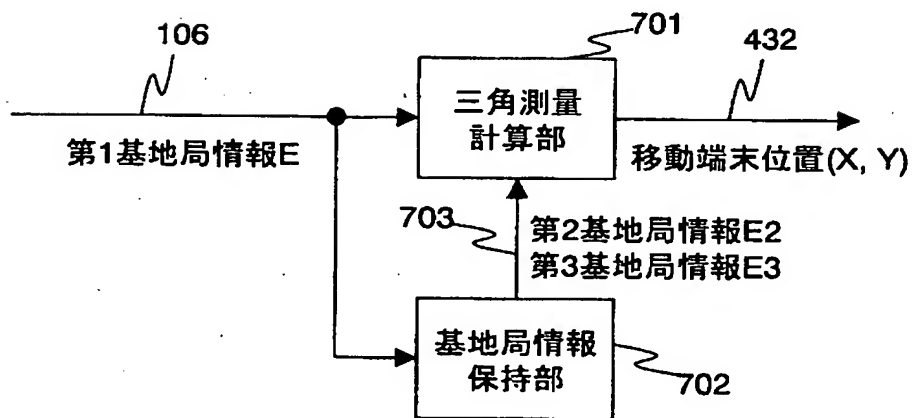
【図 6】

図 6



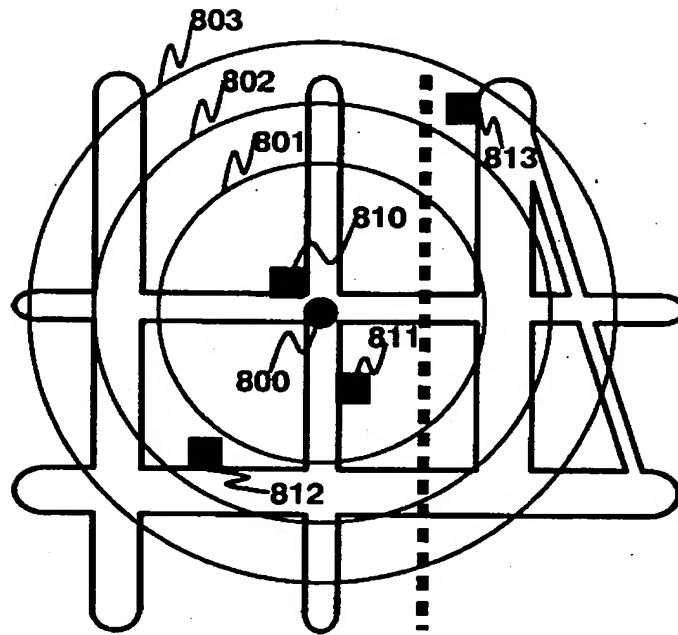
【図 7】

図 7



【図8】

図8



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 2以下の基地局からの信号しか位置計算に利用できないエリアにおいても移動端末位置の計算を可能とし、位置情報サービスのサービスエリアを拡大し、利便性を向上させる。

【解決手段】 位置計算に使用可能な基地局数が3以上の場合は三角測量による位置計算を行う。使用可能な基地局数が2または1の場合のために、それぞれ二基地局用位置計算方法、及び一基地局用位置計算方法を設け、使用可能な基地局数に応じていずれか一方を選択し、使用する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-041123
受付番号	50100221970
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成13年 2月20日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 2月19日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所